

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-369155

(P 2002-369155A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

(51) Int. Cl. 7

H04N 7/01

識別記号

F I

H04N 7/01

テーマコード(参考)

C 5C063

G

審査請求 未請求 請求項の数 31 O L

(全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2002-100417 (P2002-100417)

(22) 出願日 平成14年4月2日 (2002. 4. 2)

(31) 優先権主張番号 特願2001-103231 (P2001-103231)

(32) 優先日 平成13年4月2日 (2001. 4. 2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 近藤 敏志

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 井谷 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

F ターム(参考) 5C063 AA02 AA03 AC01 AC05 BA01

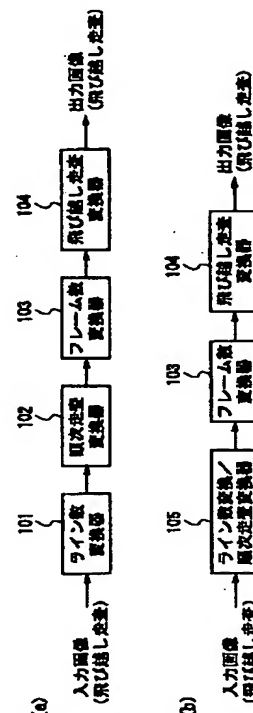
BA04 BA08 CA01

(54) 【発明の名称】 画像変換方法および画像変換装置

(57) 【要約】

【課題】 NTSC方式とPAL方式とを相互に変換する方式変換に際し、従来方法と比較して簡易な方法でありながら、動きの不自然さ等の弊害が少ない画像変換方法を提供する。

【解決手段】 入力された飛び越し走査画像は、ライン数変換器101でライン数変換を施された後、順次走査変換器102で順次走査画像に倍速変換される。さらに、フレーム数変換器103でフレーム単位で間引くことによりフレーム数の削減が行われた後、飛び越し走査変換器104で飛び越し走査画像に変換されて出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に画像変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し、

上記第 2 の順次走査画像を  $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する、

ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 2】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し出力する、

ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 3】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 2 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し、

上記第 2 の順次走査画像を  $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、

上記第 2 の順次走査画像と、上記第 2 の飛び越し走査画像と、を同時に出力する、

ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 4】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $h$  画素、垂直  $v$  画素の画面サイズの第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の

飛び越し走査画像を、 $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し、

上記第 2 の順次走査画像を、 $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する、

ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 5】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $h$  画素、垂直  $v$  画素の画面サイズの第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を、 $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し出力する、ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 6】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、

上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $h$  画素、垂直  $v$  画素の画面サイズの第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を、 $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 2 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し、

上記第 2 の順次走査画像を  $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第 2 の順次走査画像と、上記第 2 の飛び越し走査画像と、を同時に出力する、

ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、

上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記順次走査変換を行う、ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 8】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項

に記載の画像変換方法において、  
上記順次走査画像のライン数を出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記フレーム数変換を行う、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 9】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、  
上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数に変換するライン数変換と同時に  
行う、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 10】 請求項 1、請求項 3、請求項 4、または請求項 6 に記載の画像変換方法において、  
上記第 1 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像であり、  
上記第 2 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像である、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 11】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、  
上記第 1 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像であり、  
上記第 2 の順次走査画像は NTSC 方式の画面サイズを有する順次走査画像である、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 12】 請求項 1、請求項 3、請求項 4、または請求項 6 に記載の画像変換方法において、  
上記第 1 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像であり、  
上記第 2 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像である、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 13】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、  
上記第 1 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像であり、  
上記第 2 の順次走査画像は PAL 方式の画面サイズを有する順次走査画像である、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 14】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、  
上記入力画像の画像方式を判別し、該判別の結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行う、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 15】 請求項 14 に記載の画像変換方法において、  
上記判別の結果、上記入力画像が NTSC 方式の場合は PAL 方式に画像変換し、上記入力画像が PAL 方式の場合は NTSC 方式に画像変換する、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 16】 請求項 15 に記載の画像変換方法にお

いて、  
上記 PAL 方式に変換された画像と、上記 NTSC 方式に変換された画像と、を同時に出力する、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 17】 請求項 14 に記載の画像変換方法において、

上記判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換する、  
ことを特徴とする画像変換方法。

【請求項 18】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、  
上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、

20 上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、  
上記第 2 の順次走査画像を  $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項 19】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、  
30 上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 1 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えた、  
40 ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項 20】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、  
上記入力画像を  $m$  ( $m$  は 2 以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第 1 の飛び越し走査画像とし、該第 1 の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 1 の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、

上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 2 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し

出力するフレーム数変換器と、  
上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項21】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、  
上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、

上記第2の順次走査画像を、 $2n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項22】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、  
上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項23】 入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、

上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、  
上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変

換し出力するフレーム数変換器と、

上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項24】 請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、

上記入力画像のライン数を出力画像のライン数にライン数変換するライン数変換器を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項25】 請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、

上記順次走査変換器は、上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を出力画像のライン数に変換するライン数変換と同時に、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項26】 請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、

上記入力画像の画像方式を判別し、該判別結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行うよう装置全体を制御する判別手段を備えた、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項27】 請求項26に記載の画像変換装置において、

上記判別手段は、上記入力画像の画像方式がNTSC方式であるか、PAL方式であるかを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式がNTSC方式の場合はPAL方式に画像変換するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式がPAL方式の場合はNTSC方式に画像変換するよう装置全体を制御する、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項28】 請求項27に記載の画像変換装置において、

上記判別手段は、上記NTSC方式に変換された画像と、上記PAL方式に変換された画像と、を同時に出力するよう装置全体を制御する、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項29】 請求項26に記載の画像変換装置において、

上記判別手段は、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じであるか否かを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換するよう装置全体を制御する、  
ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項30】 入力画像の画像方式を異なる出力画像

の画像方式に変換する画像変換装置であって、  
 上記入力画像の画像方式を判別する判別手段と、  
 上記入力画像の画像方式が第1の画像方式である場合、  
 第2の画像方式に変換し出力する第1の画像変換手段  
 と、  
 上記入力画像の画像方式が第2の画像方式である場合、  
 第1の画像方式に変換し出力する第2の画像変換手段  
 と、  
 上記判別手段の判別の結果に基づいて上記第1の画像変  
 換手段と上記第2の画像変換手段とを切り替える切り替  
 え手段と、を備えた、  
 ことを特徴とする画像変換装置。

【請求項31】 請求項30に記載の画像変換装置にお  
 いて、

上記第1の画像方式は、NTSC方式であり、  
 上記第2の画像方式は、PAL方式である、  
 ことを特徴とする画像変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、NTSC (Nation  
 al Television System Committee) 方式とPAL (Phase  
 Alternating by Line) 方式のように、異なるフィール  
 ド／フレーム周波数を有する画像フォーマット間のフィ  
 ールド／フレーム周波数の変換を行う画像変換方法およ  
 び画像変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 NTSC方式のフィールド周波数は5  
 9.94Hzであり、デジタルデータとして表現した  
 ときの画面サイズは水平720画素、垂直486画素で  
 ある。また、PAL方式のフィールド周波数は25Hz  
 であり、デジタルデータとして表現したときの画面サ  
 イズは水平720画素、垂直576画素である。このた  
 め、NTSC方式とPAL方式との間で変換を行う場  
 合、垂直方向の画面サイズ（画素数）とフィールド周波  
 数の変換を行う必要がある。画面サイズの変換は、垂直  
 方向の補間フィルタを用いることにより、容易に変換す  
 ることが可能である。しかしながら、フィールド周波数  
 の変換は、単純にフィールドを繰り返したり、間引いた  
 りするだけでは、不自然な画像となってしまう。

【0003】 このような問題を解決するため、特許第3  
 018377号公報（文献1）、特開平11-2525  
 12号公報（文献2）等が提案されている。文献1で  
 は、フィールド周波数の変換を動きベクトルを用いたフ  
 ィールド内挿を行うことにより実施する方法が提案され  
 ている。また文献2では、NTSC方式からPAL方式  
 への変換時に、フィールド周波数の変換をフィールド単  
 位で画像の間引くことにより行い、その結果フィールド  
 反転が生じる場合には、反転補正フィルタを施すこと  
 により、違和感の少ない出力画像を得る方法が提案され  
 ている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従  
 来の文献1の方法では、フィールド内挿を行う際に、動  
 きベクトルを検出する必要がある。動きベクトルの検出  
 は、膨大な処理量が必要であり、コストの増大を招く。  
 また、動きの検出精度をいかに設定するかは課題を有し  
 ており、画質を高めようとすれば回路規模は大きくな  
 り、回路規模を小さくすれば画質が劣化してしまう。一  
 方、上記従来の文献2の方法では、フィールド反転が生  
 じた場合には、反転補正フィルタを施す。しかし、この  
 反転補正フィルタにより画像にボケが生じるため、周期  
 的にボケのない画像とボケのある画像が繰り返して現れ  
 ることになり、不自然な画像となる。このように上記従  
 来の方法は問題点を有していた。本発明は、上記問題点  
 を解消するためになされたものであり、NTSC方式と  
 PAL方式のような、異なる画像フォーマット間の変換  
 を行うに際し、簡易な構成でありながら、自然で違和感  
 のない変換後の画像が得られる画像変換方法および画像  
 変換装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するた  
 めに、本発明の請求項1にかかる画像変換方法は、入力画  
 像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に画像変換す  
 る画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以  
 上の整数) フィールド／秒のフィールド周波数を有する  
 第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画  
 像を $m$ フレーム／秒のフレーム周波数を有する第1の順  
 次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像  
 をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の  
 整数) フレーム／秒のフレーム周波数を有する第2の順  
 次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画  
 像を $2n$  フィールド／秒のフィールド周波数を有する第  
 2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力するこ  
 とを特徴とするものである。

【0006】 また、本発明の請求項2にかかる画像変換  
 方法は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方  
 式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$   
 ( $m$ は2以上の整数) フィールド／秒のフィールド周波  
 数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び  
 越し走査画像を $m$ フレーム／秒のフレーム周波数を有す  
 る第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順  
 次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くこ  
 とにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム／秒のフレ  
 ーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変  
 換し出力することを特徴とするものである。

【0007】 また、本発明の請求項3にかかる画像変換  
 方法は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方  
 式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$   
 ( $m$ は2以上の整数) フィールド／秒のフィールド周波  
 数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び

越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と、上記第2の飛び越し走査画像と、を同時に出力することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の請求項4にかかる画像変換方法は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を、 $2n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力することを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の請求項5にかかる画像変換方法は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明の請求項6にかかる画像変換方法は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以

上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と上記第2の飛び越し走査画像とを同時に出力することを特徴とするものである。

【0011】また、本発明の請求項7にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像変換方法において、上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記順次走査変換を行うことを特徴とするものである。

【0012】また、本発明の請求項8にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像変換方法において、上記順次走査画像のライン数を出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記フレーム数変換を行うことを特徴とするものである。

【0013】また、本発明の請求項9にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像変換方法において、上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数に変換するライン数変換と同時にを行うことを特徴とするものである。

【0014】また、本発明の請求項10にかかる画像変換方法は、請求項1、請求項3、請求項4、または請求項6に記載の画像変換方法において、上記第1の飛び越し走査画像はPAL方式の画像であり、上記第2の飛び越し走査画像はNTSC方式の画像であることを特徴とするものである。

【0015】また、本発明の請求項11にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像変換方法において、上記第1の飛び越し走査画像はPAL方式の画像であり、上記第2の順次走査画像はNTSC方式の画面サイズを有する順次走査画像であることを特徴とするものである。

【0016】また、本発明の請求項12にかかる画像変換方法は、請求項1、請求項3、請求項4、または請求項6に記載の画像変換方法において、上記第1の飛び越し走査画像はNTSC方式の画像であり、上記第2の飛び越し走査画像はPAL方式の画像であることを特徴とするものである。

【0017】また、本発明の請求項13にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記載の画像変換方法において、上記第1の飛び越し走査画像はNTSC方式の画像であり、上記第2の順次走査画像はPAL方式の画面サイズを有する順次走査画像であることを特徴とするものである。

【0018】また、本発明の請求項14にかかる画像変換方法は、請求項1ないし請求項6のいずれか1項に記



載の画像変換方法において、上記入力画像の画像方式を判別し、該判別の結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行うことを特徴とするものである。

【0019】また、本発明の請求項15にかかる画像変換方法は、請求項14に記載の画像変換方法において、上記判別の結果、上記入力画像がNTSC方式の場合はPAL方式に画像変換し、上記入力画像がPAL方式の場合はNTSC方式に画像変換することを特徴とするものである。

【0020】また、本発明の請求項16にかかる画像変換方法は、請求項15に記載の画像変換方法において、上記PAL方式に変換された画像と、上記NTSC方式に変換された画像と、を同時に出力することを特徴とするものである。

【0021】また、本発明の請求項17にかかる画像変換方法は、請求項14に記載の画像変換方法において、上記判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換することを特徴とするものである。

【0022】また、本発明の請求項18にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を  $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0023】また、本発明の請求項19にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0024】また、本発明の請求項20にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像

方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を  $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を  $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0025】また、本発明の請求項21にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $h$  画素、垂直  $v$  画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を、 $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0026】また、本発明の請求項22にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $h$  画素、垂直  $v$  画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$  フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0027】また、本発明の請求項23にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を  $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周

波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことを特徴とするものである。

【0028】また、本発明の請求項24にかかる画像変換装置は、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記入力画像のライン数を出力画像のライン数にライン数変換するライン数変換器を備えたことを特徴とするものである。

【0029】また、本発明の請求項25にかかる画像変換装置は、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記順次走査変換器は、上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を出力画像のライン数に変換するライン数変換と同時にを行うことを特徴とするものである。

【0030】また、本発明の請求項26にかかる画像変換装置は、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記入力画像の画像方式を判別し、該判別結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行うよう装置全体を制御する判別手段を備えたことを特徴とするものである。

【0031】また、本発明の請求項27にかかる画像変換装置は、請求項26に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記入力画像の画像方式がNTSC方式であるか、PAL方式であるかを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式がNTSC方式の場合はPAL方式に画像変換するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式がPAL方式の場合はNTSC方式に画像変換するよう装置全体を制御することを特徴とするものである。

【0032】また、本発明の請求項28にかかる画像変換装置は、請求項27に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記NTSC方式に変換された画像と、上記PAL方式に変換された画像と、を同時に出力するよう装置全体を制御することを特徴とするものである。

【0033】また、本発明の請求項29にかかる画像変換装置は、請求項26に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記入力画像の画像方式が出力画像の

画像方式と同じであるか否かを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換するよう装置全体を制御することを特徴とするものである。

【0034】また、本発明の請求項30にかかる画像変換装置は、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像の画像方式を判別する判別手段と、上記入力画像の画像方式が第1の画像方式である場合、第2の画像方式に変換し出力する第1の画像変換手段と、上記入力画像の画像方式が第2の画像方式である場合、第1の画像方式に変換し出力する第2の画像変換手段と、上記判別手段の判別の結果に基づいて上記第1の画像変換手段と上記第2の画像変換手段とを切り替える切り替え手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0035】また、本発明の請求項31にかかる画像変換装置は、請求項30に記載の画像変換装置において、上記第1の画像方式は、NTSC方式であり、上記第2の画像方式は、PAL方式であることを特徴とするものである。

#### 【0036】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。なお、ここで示す実施の形態はあくまでも一例であって、必ずしもこの実施の形態に限定されるものではない。

【0037】（実施の形態1）以下に、本発明の実施の形態1による画像変換装置について説明する。ここでは、PAL方式の入力画像信号をNTSC方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0038】図1(a)は、本実施の形態1による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図1(a)において、画像変換装置は、PAL方式の入力画像(50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像)のライン数をNTSC方式のライン数にライン数変換するライン数変換器101と、ライン数変換された上記入力画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器102と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103と、上記30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器104とを備えたものである。

【0039】以上のように構成された画像変換装置によ



るPAL/NTSC変換方法について説明する。まず、ライン数変換について図2を用いて説明する。図2はライン数変換器101によるライン数変換の例を示すものであり、PAL方式及びNTSC方式の「垂直-時間」面での走査線の並びを示した模式図である。図2において、白丸は画素（走査線）を示し、白丸の縦方向の並びが同じフィールドに属する画素を示す。

【0040】入力画像は、ライン数変換器101により補間フィルタを用いてPAL方式のライン数からNTSC方式のライン数に変換される。図2では、例えば、2タップの線形補間フィルタを用いて垂直方向に補間を行う場合、矢印の終端の画素が矢印の始端の画素から生成されることを示しており、画素aは画素Aと画素Bにフィルタ処理を施すことにより生成される。なお、ここでは、2タップの線形補間フィルタを用いてライン数変換を行う場合について説明したが、他のタップ数のフィルタや他の方式によりライン数変換を行うようにしても良い。

【0041】このようにして、ライン数変換器101では、PAL方式の入力画像の各フィールドの垂直方向の画素数（ライン数）が、図3（a）に示すようにNTSC方式のライン数に変換される。デジタル画像データの場合、PAL方式では1フレームは水平720画素、垂直576画素で構成され、NTSC方式では1フレームは水平720画素、垂直486画素（または480画素）で構成されるため、PAL方式の6ライン分の画素からNTSC方式の5ライン分の画素を生成することでPAL方式からNTSC方式へのライン数変換を実現することができる。

【0042】次に、上記ライン数変換後の画像変換方法について図3を用いて説明する。図3はフィールドまたはフレームの時間方向の並びを示した模式図である。図3において、実線は第1フィールド（入力画像が順次走査画像のとき、奇数番目のラインから構成される画面）を、破線は第2フィールド（入力画像が順次走査画像のとき、偶数番目のラインから構成される画面）を示している。

【0043】順次走査変換器102では、ライン数変換器101によりライン数変換された、図3（a）に示す50フィールド/秒のフィールド周波数を有する画像に対して順次走査変換を行い、図3（b）に示すような50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成する。なお、順次走査画像ではフィールドという概念はないが、図3（b）においては便宜的にフィールドに分割して示している。

【0044】ここで、順次走査変換の例として、フィールド内補間による方法を図4を用いて説明する。図4は順次走査変換対象フィールドの画素の様子を示した模式図である。図4において、丸印はフィールド内に存在する画素を示し、四角印は補間生成する画素を示してお

り、フィールド内補間画素を生成する場合、上下画素の平均値により生成する。例えば、補間画素hは、画素iと画素jの平均値として生成される。このようにして順次走査画像に変換された画像のフレームの並びは、図3（b）のようになる。なお、順次走査変換の例として、フィールド内補間による方法を説明したが、これは他の方法、例えばVTフィルタのようなフィールド間補間を用いる方法、動き適応型の方法、動き補償型の方法等でも良い。

10 【0045】次にフレーム数変換器103では、順次走査変換器102で順次走査変換された図3（b）に示す50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に対し、フレーム周波数の変換を行う。ここでは、5フレームあたりに2フレームを間引くことにより変換を行う。これにより、図3（c）に示すような30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成する。

20 【0046】次に飛び越し走査変換器104では、フレーム数変換器103で30フレーム/秒のフレーム周波数に変換された順次走査画像を、飛び越し走査画像に変換する。ここでは、図3（c）に示す30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を、奇数番目のラインから構成される第1フィールドと偶数番目のラインから構成される第2フィールドとに分割することにより、図3（d）に示す60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像が得られる。このようにして得られた60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像は、NTSC画像として出力される。

30 【0047】このような実施の形態1による画像変換装置では、50フィールド/秒のフィールド周波数を有するPAL方式の飛び越し走査画像をNTSC方式のライン数にライン数変換した後、50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、時間的に均一になるようフレームを間引くことにより30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、この順次走査画像をフィールドに分割することにより60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成し出力画像として出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのないNTSC方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。

50 【0048】なお、本実施の形態1においては、ライン数変換器101によりライン数変換を行った後、順次走査変換器102により順次走査変換を行っていたが、この処理順序は逆にしても同様の効果が得られる。

【0049】（実施の形態2）以下に、本発明の実施の形態2による画像変換装置について説明する。ここでは、PAL方式の入力画像信号をNTSC方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0050】図1（b）は、本実施の形態2による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図1（b）において、画像変換装置は、PAL方式の入力画像（50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像）のライン数をNTSC方式のライン数にライン数変換するライン数変換と、上記入力画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換する順次走査変換と、を同時に行うライン数変換/順次走査変換器105と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103と、上記30フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器104とを備えたものである。

【0051】以上のように構成された画像変換装置によるPAL/NTSC変換方法について説明する。なお、フレーム数変換器103及び飛び越し走査変換器104の動作は上記実施の形態1と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略し、以下にライン数変換/順次走査変換器105の動作について説明する。

【0052】まず、ライン数変換/順次走査変換器105では、図5に示すように、入力画像であるPAL方式の飛び越し走査画像の第1フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査画像が生成され、また、図6に示すように、PAL方式の飛び越し走査画像の第2フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査画像が生成される。これにより、図3（b）に示す50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。そして、上記順次走査画像は、フレーム数変換器103及び飛び越し走査変換器104により、図3（d）に示すような、60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に変換され、出力画像として出力される。

【0053】このような実施の形態2による画像変換装置では、50フィールド/秒のフィールド周波数を有するPAL方式の飛び越し走査画像に対しライン数変換と順次走査変換を同時に施すことにより、50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し、その順次走査画像に対しフレーム数変換、飛び越し走査変換を行うことにより、60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成し出力画像として出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さ

のないNTSC方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。また、ライン数変換/順次走査変換器105を用いてライン数変換と順次走査変換とを同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現可能である。

【0054】（実施の形態3）以下に、本発明の実施の形態3による画像変換装置について説明する。ここでは、PAL方式の入力画像信号をNTSC方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0055】図7（a）は、本実施の形態3による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図7（a）において、画像変換装置は、PAL方式の入力画像（50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像）のライン数をNTSC方式のライン数にライン数変換するライン数変換器101と、上記ライン数変換された50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器102と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103とを備えたものである。

【0056】以上のように構成された画像変換装置によるPAL/NTSC変換方法について説明する。なお、ライン数変換器101によるライン数変換については上記実施の形態1と同様であるので、説明は省略し、以下に、ライン数変換後の画像変換方法について図8を用いて説明する。図8は、フィールドまたはフレームの時間方向の並びを示している。図8において、実線は第1フィールド（順次走査画像の場合には、奇数番目のラインから構成される画面）を、破線は第2フィールド（順次走査画像の場合には、偶数番目のラインから構成される画面）を示している。

【0057】順次走査変換器102では、ライン数変換器101でライン数変換された、図8（a）に示す50フィールド/秒のフィールド周波数を有する画像に対して順次走査変換を行い、図8（b）に示すような50フレーム/秒のフレーム周波数を有する画像を生成する。なお、順次走査画像ではフィールドという概念はないが、図8（b）においては便宜的にフィールドに分割して示している。また、順次走査変換の例は、上記実施の形態1で説明した方法と同様であるので、説明は省略する。

【0058】次にフレーム数変換器103では、順次走

変換器 102 で順次走査変換された図 8 (b) に示す 50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に対し、フレーム周波数の変換を行う。即ち、5 フレームに 1 回の割合で 1 フレームを 2 回繰り返すことによって変換を実施する。これにより、図 8 (c) に示すような 60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られ、出力画像 (NTSC 画像) として出力される。

【0059】このような実施の形態 3 による画像変換装置では、50 フィールド/秒のフィールド周波数を有する PAL 方式の飛び越し走査画像のライン数を NTSC 方式のライン数にライン数変換した後、50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、5 フレームに 1 回の割合でフレームを繰り返すことにより 60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し出力するようにしたので、PAL 方式の飛び越し走査画像から NTSC 方式の順次走査画像への変換を行う際に、時間方向の動きの不自然さ等がない出力画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が減少し、コストの増大を防止することができる。また、画面毎に補間方法が異ならないので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。なお、本実施の形態 3 においては、ライン数変換器 101 によりライン数変換を行った後、順次走査変換器 102 により順次走査変換を行っていたが、この処理順序は逆にしても同様の効果が得られる。

【0060】(実施の形態 4) 以下に、本発明の実施の形態 4 による画像変換装置について説明する。ここでは、PAL 方式の入力画像信号を NTSC 方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC 方式のフィールド周波数は 60 Hz とする。

【0061】図 7 (b) は、本実施の形態 4 による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図 7 (b) において、画像変換装置は、PAL 方式の入力画像 (50 フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像) のライン数を NTSC 方式のライン数に変換するライン数変換と、上記入力画像を 50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換する順次走査変換と、を同時に行うライン数変換/順次走査変換器 105 と、50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を 30 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器 103 とを備えたものである。

【0062】以上のように構成された画像変換装置による PAL/NTSC 変換方法について説明する。なお、フレーム数変換器 103 の動作は、上記実施の形態 3 と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【0063】まず、入力画像はライン数変換/順次走査

変換器 105 に入力されると、図 5 に示すように、入力画像である PAL 方式の飛び越し走査画像の第 1 フィールドの画像から NTSC 方式のライン数の順次走査画像が生成され、また、図 6 に示すように、PAL 方式の飛び越し走査画像の第 2 フィールドの画像から NTSC 方式のライン数の順次走査画像が生成される。これにより、図 8 (b) に示す 50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。上記順次走査画像は、フレーム数変換器 103 により、図 8 (c) に示すような、60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換され、出力画像として出力される。

【0064】このような実施の形態 4 による画像変換装置では、50 フィールド/秒のフィールド周波数を有する PAL 方式の飛び越し走査画像に対しライン数変換と順次走査変換を同時に施すことにより、50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し、この順次走査画像に対しフレーム数変換を行うことにより、60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのない NTSC 方式の順次走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。また、ライン数変換/順次走査変換器 105 を用いてライン数変換と順次走査変換を同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現することができる。

【0065】(実施の形態 5) 以下に、本発明の実施の形態 5 による画像変換装置について説明する。ここでは、PAL 方式の入力画像信号を NTSC 方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC 方式のフィールド周波数は 60 Hz とする。

【0066】図 9 (a) は、本実施の形態 5 による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図 9 (a) において、画像変換装置は、PAL 方式の入力画像 (50 フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像) のライン数を NTSC 方式のライン数にライン数変換するライン数変換器 101 と、上記ライン数変換された入力画像を 50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器 102 と、上記 50 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を 60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器 103 と、上記 60 フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を 60 フィールド/秒のフレーム周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器 104 とを備えたものである。

【0067】なお、図 9 (b) に示すように、ライン数

変換器101と順次走査変換器102の代わりに、ライン数変換/順次走査変換器105を用いるようにすれば、ライン数変換と順次走査変換とを同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現することができる。

【0068】以上のように構成された画像変換装置によるPAL/NTSC変換方法について図8を用いて説明する。なお、本実施の形態5による画像変換装置の動作は上記実施の形態3とほとんど同じであるので、詳細な説明を省略する。入力画像である50フィールド/秒の周波数を有するPAL方式の飛び越し走査画像は、図2に示すように、ライン数変換器101にてNTSC方式のライン数に変換される。これにより、図8(a)に示すような飛び越し走査画像が得られる。

【0069】そして、得られた飛び越し走査画像は、順次走査画像変換器102により図8(b)に示すような順次走査画像に変換され、フレーム数変換器103によりフレーム周波数が変換され、図8(c)に示すように60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。その後、この順次走査画像は飛び越し走査画像変換器104により図8(d)に示すような60

フィールド/秒の周波数を有する飛び越し走査画像に変換され、上記フレーム数変換器103にて得られた順次走査画像とともに出力画像として出力される。

【0070】このような実施の形態5による画像変換装置では、50フィールド/秒のフィールド周波数を有するPAL方式の飛び越し走査画像をNTSC方式のライン数にライン数変換した後、50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、5フレームに1回の割合でフレームを繰り返すことにより60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、この順次走査画像をフィールドに分割することにより60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのないNTSC方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。

【0071】(実施の形態6)以下に、本発明の実施の形態6による画像変換装置について説明する。ここでは、NTSC方式の入力画像信号をPAL方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0072】図1(a)は、本実施の形態6による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図1(a)において、画像変換装置は、NTSC方式の入力画像

(60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び

越し走査画像)のライン数をPAL方式のライン数にライン数変換するライン数変換器101と、上記入力画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器102と、上記60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103と、上記25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器104とを備えたものである。

【0073】以上のように構成された画像変換装置によるNTSC/PAL変換方法について説明する。まず、ライン数変換について図10を用いて説明する。図10はライン数変換器101によるライン数変換の例を示すものであり、NTSC方式及びPAL方式の[垂直一時間]面での走査線の並びを示した模式図である。図10において、白丸が画素(走査線)を示し、白丸の縦方向の並びが同じフィールドに属する画素を示す。

【0074】入力画像は、ライン数変換器101により補間フィルタを用いてNTSC方式のライン数からPAL方式のライン数に変換される。図10では、例えば、2タップの線形補間フィルタを用いてフィールド単位で垂直方向に補間を行う場合、矢印の終端の画素が矢印の始端の画素から生成されることを示しており、画素aは画素Aと画素Bにフィルタを施すことにより生成される。なお、ここでは、2タップの線形補間フィルタを用いてライン数変換を行う場合について説明したが、他のタップ数のフィルタや他の方式によりライン数変換を行うようにしても良い。

【0075】このようにして、ライン数変換器101では、NTSC方式の入力画像の各フィールドの垂直方向の画素数(ライン数)が、図13(a)に示すようにPAL方式のライン数に変換される。デジタル画像データの場合、NTSC方式では1フレームは水平720画素、垂直486画素(または480画素)で構成され、PAL方式では1フレームは水平720画素、垂直576画素で構成されるため、NTSC方式の5ライン分の画素からPAL方式の6ライン分の画素を生成すれば、NTSC方式からPAL方式へのライン数変換を実現することができる。

【0076】次に、上記ライン数変換後の画像変換方法について図13を用いて説明する。図13はフィールドまたはフレームの時間方向の並びを示した模式図である。図13において、実線は第1フィールド(入力画像が順次走査画像の場合には、奇数番目のラインから構成される画面)を、破線は第2フィールド(入力画像が順次走査画像の場合には、偶数番目のラインから構成される画面)を示している。

【0077】順次走査変換器102では、ライン数変換

器101によりライン数変換された、図13(a)に示す60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に対して順次走査変換を行い、図13

(b)に示すような60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成する。なお、順次走査画像ではフィールドという概念はないが、図13(b)においては便宜的にフィールドに分割して示している。また、順次走査変換の例は、上記実施の形態1で説明した方法と同様であるので、説明は省略する。

【0078】次にフレーム数変換器103では、順次走査変換器102で順次走査変換された、図13(b)に示す60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に対し、フレーム周波数の変換を行う。即ち、12フレームあたりに7フレームを間引くことにより変換を実施する。これにより、図13(c)に示すような25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。

【0079】次に飛び越し走査変換器104では、フレーム数変換器103で25フレーム/秒のフレーム周波数に変換された順次走査画像を飛び越し走査画像に変換する。ここでは、図13(c)に示す25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を、奇数番目のラインから構成される第1フィールドと偶数番目のラインから構成される第2フィールドとに分割することにより、図13(d)に示すような50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像が得られる。このようにして得られた50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像は、PAL画像として出力される。

【0080】上記説明では、入力画像が60フィールド/秒のフィールド周波数を有するNTSC方式の画像の場合について説明したが、MPEG方式等により圧縮されている画像の場合の画像変換方法について図15を用いて説明する。入力画像を図15(a)に示すような、MPEG方式等により圧縮符号化されている画像とする。なお、そのときのピクチャタイプ図15に示す通りである。

【0081】このようなMPEG方式等により圧縮されている入力画像を復号化時に6フレームに1回の割合で、例えばBピクチャで符号化されているフレームの復号化処理をスキップすることにより、図15(a')に示すような、60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を得ることができる。そして、この飛び越し走査画像を図15(b)に示すような60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、その後、図15(c)に示すような25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換し、飛び越し走査変換することにより、図15(d)に示すような50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像が得られ、PAL画像と

して出力される。

【0082】このような実施の形態6による画像変換装置では、60フィールド/秒のフィールド周波数を有するNTSC方式の飛び越し走査画像をPAL方式のライン数にライン数変換した後、60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、時間的に均一になるようフレームを間引くことにより、25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、この順次走査画像をフィールドに分割して50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成し出力画像として出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さがないPAL方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が減少し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異なるため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。なお、本実施の形態6においては、ライン数変換器101によりライン数変換を行った後、順次走査変換器102により順次走査変換を行っていたが、この処理順序は逆にしても同様の効果が得られる。

【0083】(実施の形態7)以下に、本発明の実施の形態7による画像変換装置について説明する。ここでは、NTSC方式の入力画像信号をPAL方式の画像信号に変換する場合について説明する。

【0084】図1(b)は、本実施の形態7による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図1(b)において、画像変換装置は、NTSC方式の入力画像(60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像)のライン数をPAL方式のライン数に変換するライン数変換と、上記入力画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換する順次走査変換と、を同時に行うライン数変換/順次走査変換器105と、上記60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103と、上記25フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器104とを備えたものである。

【0085】以上のように構成された画像変換装置によるNTSC/PAL変換方法について説明する。なお、フレーム数変換器103及び飛び越し走査変換器104の動作は上記実施の形態6と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略し、以下にライン数変換/順次走査変換器105の動作について説明する。まず、ライン数変換/順次走査変換器105では、図11に示すように、入力画像であるPAL方式の飛び越し走査画像の第1フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査



画像が生成され、また、図12に示すように、PAL方式の飛び越し走査画像の第2フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査画像が生成される。これにより、図13(b)に示す60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。そして、上記順次走査画像は、フレーム数変換器103及び飛び越し走査変換器104により、図13(d)に示すような、50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像に変換され、出力画像として出力される。

【0086】このような実施の形態7による画像変換装置では、60フィールド/秒のフィールド周波数を有するNTSC方式の飛び越し走査画像に対しライン数変換と順次走査変換を同時に施すことにより、60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し、その順次走査画像に対しフレーム数変換、飛び越し走査変換を行うことにより、50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成し出力画像として出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのないPAL方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。また、ライン数変換/順次走査変換器105を用いてライン数変換と順次走査変換を同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現可能である。

【0087】(実施の形態8)以下に、本発明の実施の形態8による画像変換装置について説明する。ここでは、NTSC方式の入力画像信号をPAL方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0088】図7(a)は、本実施の形態8による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図7(a)において、画像変換装置は、NTSC方式の入力画像(60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像)のライン数をPAL方式のライン数にライン数変換するライン数変換器101と、上記ライン数変換された50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器102と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103とを備えたものである。

【0089】以上のように構成された画像変換装置によるNTSC/PAL変換方法について説明する。なお、ライン数変換器101によるライン数変換については上

記実施の形態7と同様であるので、説明は省略し、以下に、ライン数変換後の画像変換方法について図14を用いて説明する。図14は、フィールドまたはフレームの時間方向の並びを示している。図14において、実線は第1フィールド(順次走査画像の場合には、奇数番目のラインから構成される画面)を、破線は第2フィールド(順次走査画像の場合には、偶数番目のラインから構成される画面)を示している。

【0090】順次走査変換器102では、ライン数変換器101でライン数変換を施された、図14(a)に示す60フィールド/秒のフィールド周波数を有する画像に対して順次走査変換を行い、図14(b)に示すような60フレーム/秒のフレーム周波数を有する画像を生成する。なお、順次走査画像ではフィールドという概念はないが、図14(b)においては便宜的にフィールドに分割して示している。また、順次走査変換の例は、上記実施の形態1で説明した方法と同様であるので、説明は省略する。

【0091】次にフレーム数変換器103では、順次走査変換器102で順次走査変換された画像に対し、フレーム周波数の変換を行う。即ち、6フレームに1回の割合で1フレームを間引くことにより変換を実施する。これにより、図14(c)に示すような60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られ、PAL画像として出力される。なお、ここでは、フレーム数変換器103で60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像からフレームを間引くことにより50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像の変換する場合について説明したが、これは60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像をフレーム単位で3フレームが5フレームとなるように繰り返すようにすれば、100フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を出力画像として得られる。

【0092】このような実施の形態8による画像変換装置では、60フィールド/秒のフィールド周波数を有するNTSC画像の飛び越し走査画像のライン数をPAL画像のライン数にライン数変換した後、60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、6フレームに1回の割合でフレームを間引くことにより50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し出力するようにしたので、NTSC方式の飛び越し走査画像からPAL方式の順次走査画像への変換を行う際に、時間方向の動きの不自然さ等がない出力画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて実現することができるため、処理量が軽減され、コストの増大を防ぐことができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。なお、本実施の形態8においては、ライン数変換器101によりライン数変換を行った後、順次走査変換器102により順次走査変



換を行っていたが、この処理順序は逆にしても同様の効果が得られる。

【0093】（実施の形態9）以下に、本発明の実施の形態9による画像変換装置について説明する。ここでは、NTSC方式の入力画像信号をPAL方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。

【0094】図7（b）は、本実施の形態9による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図7（b）において、画像変換装置は、NTSC方式の入力画像（60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像）のライン数をPAL方式のライン数に変換するライン数変換と、上記入力画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換する順次走査画像変換と、を行うライン数変換/順次走査変換器105と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103とを 備えたものである。

【0095】以上のように構成された画像変換装置によるNTSC/PAL変換方法について説明する。なお、フレーム数変換器103の動作は、上記実施の形態8と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。まず、ライン数変換/順次走査変換器105では、図11に示すように、入力画像であるPAL方式の飛び越し走査画像の第1フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査画像が生成され、また、図12に示すように、PAL方式の飛び越し走査画像の第2フィールドの画像からNTSC方式のライン数の順次走査画像が生成される。これにより、図14（b）に示す60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。上記順次走査画像は、フレーム数変換器103により、図14（c）に示すような、50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換され、出力画像として出力される。

【0096】このような実施の形態9による画像変換装置では、60フィールド/秒のフィールド周波数を有するNTSC方式の飛び越し走査画像に対しライン数変換と順次走査変換とを同時に行うことにより、60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し、この順次走査画像に対しフレーム数変換を行うことにより、50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を生成し出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのないNTSC方式の順次走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。また、ラ

イン数変換/順次走査変換器105を用いてライン数変換と順次走査変換を同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現することができる

【0097】（実施の形態10）以下に、本発明の実施の形態10による画像変換装置について説明する。ここでは、NTSC方式の入力画像信号をPAL方式の画像信号に変換する場合について説明する。なお、簡易化のため、NTSC方式のフィールド周波数は60Hzとする。図9（a）は、本実施の形態10による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図9（a）において、画像変換装置は、NTSC方式の入力画像（60フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像）のライン数をPAL方式のライン数にライン数変換するライン数変換器101と、上記ライン数変換された入力画像を50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に順次走査画像変換する順次走査変換器102と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器103と、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像を50フィールド/秒のフレーム周波数を有する飛び越し走査画像に飛び越し走査変換する飛び越し走査変換器104とを備えたものである。

【0098】なお、図9（b）に示すように、ライン数変換器101と順次走査変換器102の代わりに、ライン数変換/順次走査変換器105を用いるようにすれば、ライン数変換と順次走査変換とを同時に行うことができるため、低コストで画像変換装置を実現することができる。

【0099】以上のように構成された画像変換装置によるNTSC/PAL変換方法について図14を用いて説明する。なお、本実施の形態10による画像変換装置の動作は上記実施の形態8とほとんど同じであるので、詳細な説明を省略する。入力画像である60フィールド/秒の周波数を有するNTSC方式の飛び越し走査画像は、図10に示すように、ライン数変換器101にてPAL方式のライン数に変換される。これにより、図14（a）に示すような飛び越し走査画像が得られる。

【0100】そして、得られた飛び越し走査画像は、順次走査画像変換器102により図14（b）に示すような順次走査画像に変換され、フレーム数変換器103によりフレーム周波数が変換され、図14（c）に示すように50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像が得られる。その後、この順次走査画像は飛び越し走査画像変換器104により図14（d）に示すような50フィールド/秒の周波数を有する飛び越し走査画像に変換され、上記フレーム数変換器103にて得られた順次走査画像とともに出力画像として出力される。

【0101】このような実施の形態10による画像変換装置では、60フィールド/秒のフィールド周波数を有

するNTSC方式の飛び越し走査画像をPAL方式のライン数にライン数変換した後、60フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、6フレームに1回の割合でフレームを間引くことにより50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像に変換し、この順次走査画像をフィールドに分割することにより50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を生成し、上記50フレーム/秒のフレーム周波数を有する順次走査画像と上記50フィールド/秒のフィールド周波数を有する飛び越し走査画像を同時に出力するようにしたので、時間方向の動きの不自然さのないNTSC方式の飛び越し走査画像を得ることができ、また、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるので、処理量が軽減し、コストの増大を防止することができ、さらに、画面毎に補間方法が異ならないため、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さもない。

【0102】（実施の形態11）以下に、本発明の実施の形態11による画像変換方法および画像変換装置について図16を用いて説明する。ここでは、入力画像として、NTSC方式またはPAL方式のいずれかの画像方式である場合について説明するが、例えば、SECAM方式との変換や画面サイズの異なる方式間の変換であっても良い。

【0103】図16は、本実施の形態11による画像変換装置の構成を示すブロック図である。図16において、画像変換装置は、NTSC方式の画像信号をPAL方式の画像信号に変換するNTSC/PAL変換手段1001と、PAL方式の画像信号をNTSC方式の画像信号に変換するPAL/NTSC変換手段1002と、入力画像がNTSC方式の画像信号であるか、PAL方式の画像信号であるかを判別し、該判別結果に基づいてスイッチ1004～1007を切り替える判別手段1003と、を備えたものである。NTSC/PAL変換方法としては、上記実施の形態1で示した画像変換方法を用い、PAL/NTSC変換方法としては、上記実施の形態6で示した画像変換方法を用いるものとする。なお、ここでは、NTSC/PAL変換方法として上記実施の形態1で示した画像変換方法を用い、PAL/NTSC変換方法として上記実施の形態6で示した画像変換方法を用いる場合について説明するが、NTSC/PAL変換方法としては上記実施の形態2～5で示した画像変換方法、PAL/NTSC変換方法としては上記実施の形態7～10で示した画像変換方法を用いても良い。

【0104】以上のように構成された画像変換装置の動作について説明する。まず、判別手段1003では、入力画像はNTSC方式の画像信号であるか、PAL方式の画像信号であるかが判別され、該判別結果を示す信号がNTSC/PAL変換手段1001、PAL/NTSC変換手段1002、スイッチ1004～1007の各

々に出力される。この判別は、例えば、画像信号の各画面の大きさ、フレーム周波数等に基づいて行われる。

【0105】上記判別手段1003によって、入力画像がNTSC方式であると判別された場合、スイッチ1004～1007はすべて端子aに接続される。これにより、入力画像は、NTSC/PAL変換手段1001に入力される。そして、NTSC/PAL変換手段1001において、入力されたNTSC方式の画像信号はPAL方式の画像信号に変換される。そして、PAL方式に変換された画像信号は、スイッチ1006を経由して出力される。一方、スイッチ1005に入力された画像信号はそのままスイッチ1007を経由して出力される。この場合、PAL/NTSC変換手段1002は動作しない。

【0106】また、上記判別手段1003によって、入力画像がPAL方式であると判別された場合、スイッチ1004～1007はすべて端子bに接続される。これにより、入力画像は、PAL/NTSC変換手段1002に入力される。そして、PAL/NTSC変換手段1002において、入力されたPAL方式の画像信号はNTSC方式の画像信号に変換される。そして、NTSC方式に変換された画像信号は、スイッチ1007を経由して出力される。一方、スイッチ1004に入力された画像信号はそのままスイッチ1006を経由して出力される。この場合、NTSC/PAL変換手段1001は動作しない。

【0107】このような実施の形態11による画像変換装置では、入力画像がNTSC方式の画像信号であるか、PAL方式の画像信号であるかを判別し、該判別の結果に応じてNTSC方式の入力画像信号はPAL方式に変換し、PAL方式の入力画像信号はNTSC方式に変換して出力するようにしたので、入力画像の画像方式を自動的に判別し、NTSC方式の画像信号とPAL方式の画像信号とを同時に得ることができる。

【0108】なお、本実施の形態11では、入力画像の画像方式に応じてスイッチ1004～1007を切り替えることにより、NTSC方式の画像とPAL方式の画像を同時に得る場合について説明したが、スイッチ1004～1007を用いずに入力画像の画像方式に応じてNTSC/PAL変換手段1001とPAL/NTSC変換手段1002のいずれかを動作させることにより入力画像の画像変換を行うようにすれば、NTSC方式の画像あるいはPAL方式の画像のどちらか一方のみを得ることができる。

【0109】また、本実施の形態11では、NTSC/PAL変換手段1001とPAL/NTSC変換手段1002とを用いて入力画像の画像変換を行う場合について説明したが、入力画像の画像方式に応じてNTSC/PAL変換またはPAL/NTSC変換のいずれかを行う画像変換手段を用いて入力画像の画像変換を行うよう

にすれば、より低コストで画像変換装置を実現可能である。

【0110】（実施の形態12）以下に、本発明の実施の形態12による画像変換方法および画像変換装置について図17を用いて説明する。本実施の形態12による画像変換装置は、入力画像の画像方式を判別し、該判別の結果、上記入力画像がPAL方式の画像信号である場合は上記実施の形態1または2による画像変換方法を用いてNTSC方式に変換し、上記入力画像がNTSC方式の画像信号である場合はそのまま入力画像を出力するものである。

【0111】図17は、本実施の形態12による画像変換装置の構成を示す図である。図17において、本実施の形態12による画像変換装置は、符号化データを復号化するMPEGデコーダ1101と、画像方式を判別し、該判別結果に基づいてスイッチ1104、1105を切り替える判別手段1102と、PAL方式の画像をNTSC方式の画像に変換するPAL/NTSC変換手段1103と、を備えたものである。なお、PAL/NTSC変換方法としては、上記実施の形態1から5で示した画像変換方法を用いるものとする。

【0112】以上のように構成された画像変換装置の動作について説明する。ここでは、記録媒体1106にPAL方式の画像をMPEG方式により符号化したデータが記録されており、それを再生するものとする。なお、記録媒体1106に記録されている画像データは、MPEG方式により符号化された場合について説明するが、この符号化方法は他の方法であっても良い。

【0113】記録媒体1106に記録されている符号化データの管理情報の再生を行うと、該管理情報は判別手段1102に入力される。判別手段1102では、その管理情報に基づいて符号化データの画像方式を判別する。例えば、DVD-Videoディスクでは、ビデオタイトルセット情報（VTSI）中に符号化データがNTSC方式であるかPAL方式であるかを示すフラグが含まれるので、該フラグから上記判別を行う。また、記録媒体1106から再生された符号化データは、MPEGデコーダ1101に入力される。MPEGデコーダ1101では、入力された符号化データの復号化処理を行い、画像信号としてスイッチ1104に出力される。

【0114】ここで、符号化データの復号化の際に、符号化データ中に含まれる画像の画面サイズの情報等により、符号化データがどの方式の画像であるかを知ることができる。例えば、MPEG方式により符号化されている場合には、シーケンスヘッダ中に含まれる画面サイズの情報を用いればよい。この情報は、判別手段1102に入力される。判別手段1102では、この管理情報から符号化データの画像がNTSC方式であるのか、PAL方式であるのかを判別する。このとき、記録媒体1106から再生される管理情報とMPEGでコード110

1から出力される画面サイズの情報とを用いて、画像データの画像方式を判別する場合について説明したが、いずれか一方から上記判別を行うようにしても良い。

【0115】判別手段1102による判別結果は、PAL/NTSC変換手段1103、スイッチ1104、1105に対して出力される。判別手段1102によって、符号化データの画像がNTSC方式であると判別された場合、スイッチ1104、1105はすべて“a”に接続される。これによって、復号化された画像信号はスイッチ1104、1105を介してそのまま出力される。この場合、PAL/NTSC変換手段1103は動作しない。

【0116】また、判別手段1103によって、符号化データの画像がPAL方式であると判別された場合、スイッチ1104、1105はすべて“b”に接続される。これによって、復号化された画像信号はPAL/NTSC変換手段1103に入力される。PAL/NTSC変換手段1103においては、入力されたPAL方式の画像信号をNTSC方式に変換する。そして、NTSC方式に変換された画像信号は、スイッチ1105を経由して出力される。

【0117】このような実施の形態12による画像変換装置では、記録媒体1106から再生された符号化画像データを復号し画像信号を得る際に、記録媒体1106に記録された符号化画像データの管理情報や画像符号化データ中のヘッダ情報等から符号化画像データの画像方式（NTSC方式、PAL方式）を判別し、その判別結果に基づいてPAL方式の画像信号であると判別された場合には、それをNTSC方式に変換して出力するようにしたので、符号化画像データの画像方式を自動的に判別して、常にNTSC方式の画像信号を得ることができる。

【0118】なお、本実施の形態12では、出力画像として常にNTSC方式の画像を得る場合について説明したが、PAL/NTSC変換手段1103をNTSC/PAL変換手段とし、変換方法としては上記実施の形態6から上記実施の形態10で示した画像変換方法を用いるようにすれば、出力画像として常にPAL方式の画像信号を得ることができる。

【0119】また、本実施の形態12では、出力画像として常にNTSC方式の画像信号を得る場合について説明したが、スイッチ1105を用いない構成とすることにより、NTSC方式の画像とPAL方式の画像とを同時に得ることができる。

【0120】なお、上記実施の形態1から実施の形態12において、NTSC方式とPAL方式との画像変換を行う場合について説明したが、本発明の画像変換方法および画像変換装置が適用される範囲は、NTSC方式とPAL方式には限らない。

【0121】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に画像変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力するようにしたので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、時間方向の動きの不自然さがでない出力画像を得ることができる。

【0122】また、本発明の請求項2に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するようにしたので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、時間方向の動きの不自然さがでない出力画像を得ることができる。

【0123】また、本発明の請求項3に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と上記第2の飛び越し走査画像とを同時に出力するようにした

ので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、時間方向の動きの不自然さがでない順次走査画像と飛び越し走査画像とを出力画像として同時に得ることができる。

【0124】また、本発明の請求項4に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第2の順次走査画像を、 $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力するようにしたので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さがでない出力画像を得ることができる。

【0125】また、本発明の請求項5に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換し、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するようにしたので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、時間方向の動きの不自然さがでない出力画像を得ることができる。

【0126】また、本発明の請求項6に記載の画像変換方法によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換方法であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走

査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 1 の順次走査画像に順次走査変換し、上記第 1 の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$  は 2 以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の順次走査画像にフレーム数変換し、上記第 2 の順次走査画像を  $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平  $i$  画素、垂直  $w$  画素の画面サイズの第 2 の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第 2 の順次走査画像と上記第 2 の飛び越し走査画像とを同時に出力するようにしたので、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、時間方向の動きの不自然さが無い順次走査画像と飛び越し走査画像とを出力画像として同時に得ることができる。

【0127】また、本発明の請求項 7 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記順次走査変換を行うようにしたので、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が軽減し、かつコストを削減することができる、さらに、画面毎に補間方法が異なるので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さのない、出力画像を得ることができる。

【0128】また、本発明の請求項 8 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記順次走査画像のライン数を出力画像の画像方式のライン数にライン数変換し、上記フレーム数変換を行うようにしたので、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が軽減し、かつコストを削減することができる、さらに、画面毎に補間方法が異なるので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さのない、出力画像を得ることができる。

【0129】また、本発明の請求項 9 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を上記出力画像の画像方式のライン数に変換するライン数変換と同時に行うようにしたので、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が軽減し、ライン数変換と順次走査変換とを同時に行うので、より低コストで画像変換を行うことができ、さらに、画面毎に補間方法が異なるので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さのない、出力画像を得ることができる。

【0130】また、本発明の請求項 10 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1、請求項 3、請求項 4、または請求項 6 に記載の画像変換方法において、上記第 1 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像であり、上記第 2 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像であることより、NTSC 方式の画像と PAL 方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能である。

10 【0131】また、本発明の請求項 11 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記第 1 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像であり、上記第 2 の順次走査画像は NTSC 方式の画面サイズを有する順次走査画像であることより、NTSC 方式の画像と PAL 方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能である。

20 【0132】また、本発明の請求項 12 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1、請求項 3、請求項 4、または請求項 6 に記載の画像変換方法において、上記第 1 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像であり、上記第 2 の飛び越し走査画像は PAL 方式の画像であることより、NTSC 方式の画像と PAL 方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能である。

30 【0133】また、本発明の請求項 13 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記第 1 の飛び越し走査画像は NTSC 方式の画像であり、上記第 2 の順次走査画像は PAL 方式の画面サイズを有する順次走査画像であることより、NTSC 方式の画像と PAL 方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能である。

40 【0134】また、本発明の請求項 14 に記載の画像変換方法によれば、請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像変換方法において、上記入力画像の画像方式を判別し、該判別の結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行うようにしたので、入力画像の画像方式を自動的に判別し、画像変換を行うことができる。

50 【0135】また、本発明の請求項 15 に記載の画像変換方法によれば、請求項 14 に記載の画像変換方法において、上記判別の結果、上記入力画像が NTSC 方式の場合は PAL 方式に画像変換し、上記入力画像が PAL 方式の場合は NTSC 方式に画像変換するようにしたので、NTSC 方式の画像と PAL 方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能であ



る。

【0136】また、本発明の請求項16に記載の画像変換方法によれば、請求項15に記載の画像変換方法において、上記PAL方式に変換された画像と、上記NTSC方式に変換された画像と、を同時に出力することより、PAL方式の画像とNTSC方式の画像を出力画像として同時に得ることができる。

【0137】また、本発明の請求項17に記載の画像変換方法によれば、請求項14に記載の画像変換方法において、上記判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換するようにしたので、入力画像の画像方式と出力画像の画像方式が同じである場合の処理量を軽減することができる。

【0138】また、本発明の請求項18に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さがない出力画像を得ることができる。

【0139】また、本発明の請求項19に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィー

ルド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さがない出力画像を得ることができる。

【0140】また、本発明の請求項20に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を $n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さがない順次走査画像と飛び越し走査画像とを出力画像として同時に得ることができる。

【0141】また、本発明の請求項21に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数) フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を、 $2n$  フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さがない出力画像を得ることができる。

【0142】また、本発明の請求項22に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数) フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サ



イズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は1以上の整数)フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さが無い出力画像を得ることができる。

【0143】また、本発明の請求項23に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像を $m$  ( $m$ は2以上の整数)フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $h$ 画素、垂直 $v$ 画素の画面サイズの第1の飛び越し走査画像とし、該第1の飛び越し走査画像を、 $m$ フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第1の順次走査画像に順次走査変換する順次走査変換器と、上記第1の順次走査画像をフレーム単位で繰り返す、または間引くことにより、 $n$  ( $n$ は2以上の整数)フレーム/秒のフレーム周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の順次走査画像にフレーム数変換し出力するフレーム数変換器と、上記第2の順次走査画像を $n$ フィールド/秒のフィールド周波数を有する、水平 $i$ 画素、垂直 $w$ 画素の画面サイズの第2の飛び越し走査画像に飛び越し走査変換し、上記第2の順次走査画像と同時に出力する飛び越し走査変換器と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、従来のように、動きベクトルを用いたフィールド内挿や、反転補正フィルタを用いたフィールド周波数変換を行うことなく、フィールド内補間方法により簡単に画像変換を行うことができ、その結果、簡単な構成で、時間方向の動きの不自然さが無い順次走査画像と飛び越し走査画像とを出力画像として同時に得ることができる。

【0144】また、本発明の請求項24に記載の画像変換装置によれば、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記入力画像のライン数を出力画像のライン数にライン数変換するライン数変換器を備えたことより、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が軽減し、かつコストを削減することができる、さらに、画面毎に補間方法が異なるので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さのない、出力画像を得ることができる。

【0145】また、本発明の請求項25に記載の画像変換装置によれば、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記順次走査変換器は、上記順次走査変換を、上記入力画像のライン数を出力画像のライン数に変換するライン数変換と同時に行うようにしたので、フィールド内補間等の簡易な方法を用いて画像変換を実現することができるため、処理量が軽減し、ライン数変換と順次走査変換とを同時に行うので、より低コストで画像変換を行うことができ、さらに、画面毎に補間方法が異なるので、画面の解像度が時間によって変わるような不自然さのない、出力画像を得ることができる。

【0146】また、本発明の請求項26に記載の画像変換装置によれば、請求項18ないし請求項23のいずれか1項に記載の画像変換装置において、上記入力画像の画像方式を判別し、該判別結果に基づいて上記入力画像の画像変換を行うよう装置全体を制御する判別手段を備えたことより、入力画像の画像方式を自動的に判別し、画像変換を行うことができる。

【0147】また、本発明の請求項27に記載の画像変換装置によれば、請求項26に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記入力画像の画像方式がNTSC方式であるか、PAL方式であるかを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式がNTSC方式の場合はPAL方式に画像変換するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式がPAL方式の場合はNTSC方式に画像変換するよう装置全体を制御するようにしたので、NTSC方式の画像とPAL方式の画像とを相互に変換することができ、従来よりも簡単な方法で、動きの不自然さ等の弊害の少ない画像変換方法を実現可能である。

【0148】また、本発明の請求項28に記載の画像変換装置によれば、請求項27に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記NTSC方式に変換された画像と、上記PAL方式に変換された画像と、を同時に出力するよう装置全体を制御することより、NTSC方式の画像とPAL方式の画像とを同時に得ることができる。

【0149】また、本発明の請求項29に記載の画像変換装置によれば、請求項26に記載の画像変換装置において、上記判別手段は、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じであるか否かを判別し、該判別の結果、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と同じである場合は、該入力画像をそのまま出力画像として出力するよう装置全体を制御し、上記入力画像の画像方式が出力画像の画像方式と異なる場合は、該入力画像を出力画像の画像方式に変換するよう装置全体を制御するようにしたので、入力画像の画像方式と出力画像の画像方式が同じである場合の処理量を軽減することができる。

【0150】また、本発明の請求項30に記載の画像変換装置によれば、入力画像の画像方式を異なる出力画像の画像方式に変換する画像変換装置であって、上記入力画像の画像方式を判別する判別手段と、上記入力画像の画像方式が第1の画像方式である場合、第2の画像方式に変換し出力する第1の画像変換手段と、上記入力画像の画像方式が第2の画像方式である場合、第1の画像方式に変換し出力する第2の画像変換手段と、上記判別手段の判別の結果に基づいて上記第1の画像変換手段と上記第2の画像変換手段とを切り替える切り替え手段と、を備えたことより、異なる画像フォーマット間の変換を行う際に、簡単な構成で、入力画像の画像方式を自動的に判別し、該判別の結果に応じて画像変換を行い、時間方向の動きの不自然さが無い出力画像を得ることができる。

【0151】また、本発明の請求項31に記載の画像変換装置によれば、請求項30に記載の画像変換装置において、上記第1の画像方式は、NTSC方式であり、上記第2の画像方式は、PAL方式であることより、NTSC方式の画像とPAL方式の画像とを相互に変換することができ

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1、2、5、6の画像変換装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1、3、5のライン数変換器によるライン数変換を説明するための模式図である。

【図3】本発明の実施の形態1、2の画像変換方法を説明するための模式図である。

【図4】フィールド内補間による順次走査変換を説明するための模式図である

【図5】本発明の実施の形態2、4の画像変換装置のライン数変換／順次走査変換器の動作を説明するための模式図である。

【図6】本発明の実施の形態2、4の画像変換装置のライン数変換／順次走査変換器の動作を説明するための模式図である。

【図7】本発明の実施の形態3、4の画像変換装置の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の実施の形態3、4、5の画像変換方法を説明するための模式図である。

【図9】本発明の実施の形態5、10の画像変換装置の構成を示すブロック図である。

【図10】実施の形態6、8、10の画像変換装置のライン数変換器によるライン数変換を説明するための模式図である。

【図11】本発明の実施の形態7、9による画像変換装置のライン数変換／順次走査変換器の動作を説明するための模式図である。

【図12】本発明の実施の形態7、9による画像変換装置のライン数変換／順次走査変換器の動作を説明するための模式図である。

【図13】本発明の実施の形態6、7の画像変換方法を説明するための模式図である。

【図14】本発明の実施の形態8、9、10による画像変換方法を説明するための模式図である。

【図15】本発明の実施の形態6において、入力画像がMPEG方式により圧縮されている場合の画像変換方法を説明するための模式図である。

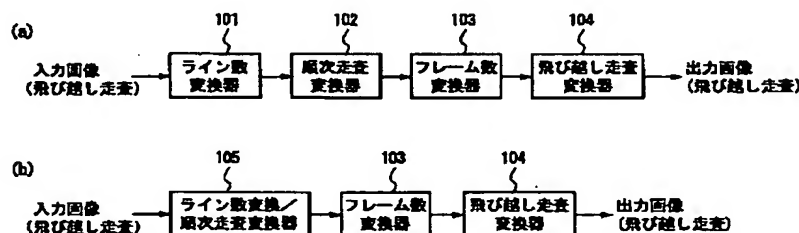
【図16】本発明の実施の形態11による画像変換装置を説明するための模式図である。

【図17】本発明の実施の形態12による画像変換装置を説明するための模式図である。

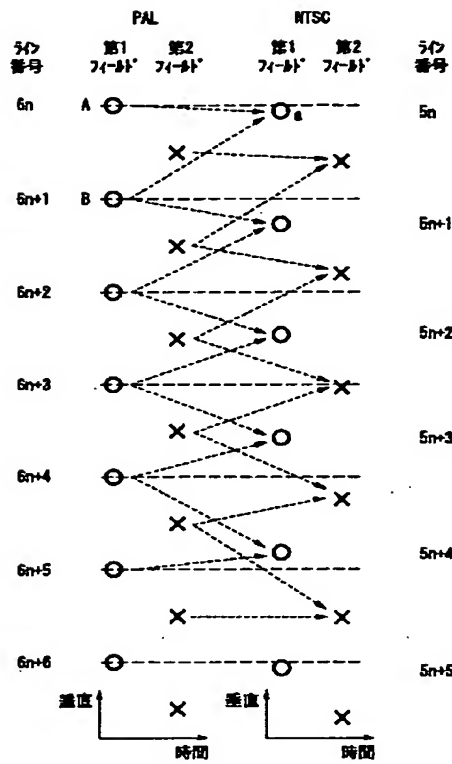
#### 【符号の説明】

- 101 ライン数変換器
- 102 順次走査変換器
- 103 フレーム数変換器
- 104 飛び越し走査変換器
- 105 ライン数変換／順次走査変換器
- 1001 NTSC／PAL変換手段
- 1002 PAL／NTSC変換手段
- 1003, 1102 判別手段
- 1004～1007, 1104, 1105 スイッチ
- 1101 MPEGデコーダ
- 1103 PAL／NTSC変換手段
- 1106 記録媒体

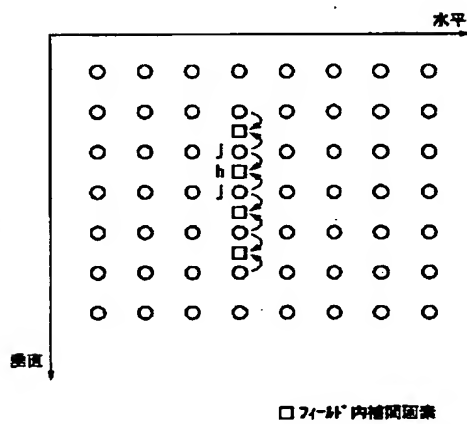
【図1】



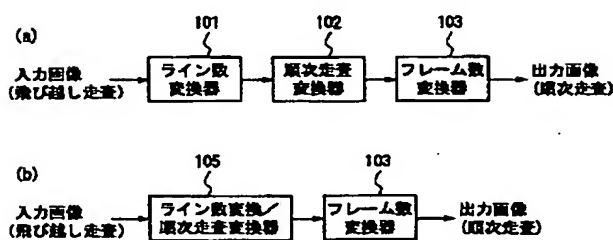
【図2】



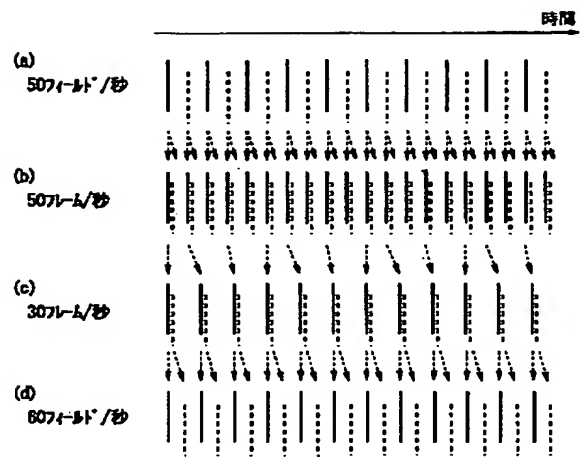
【図4】



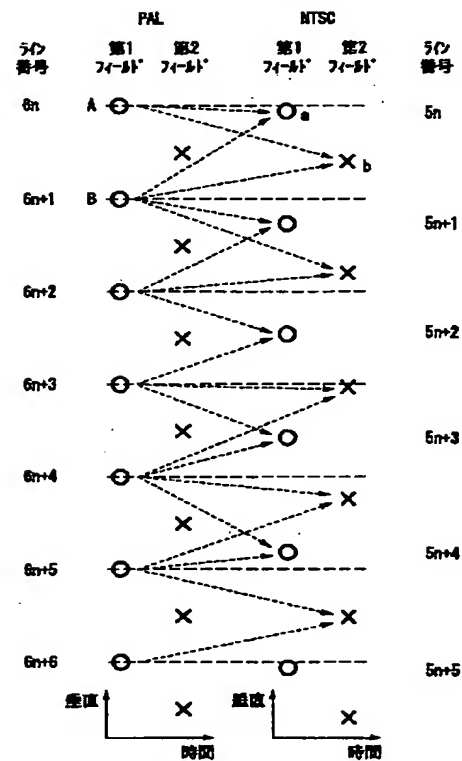
【図7】



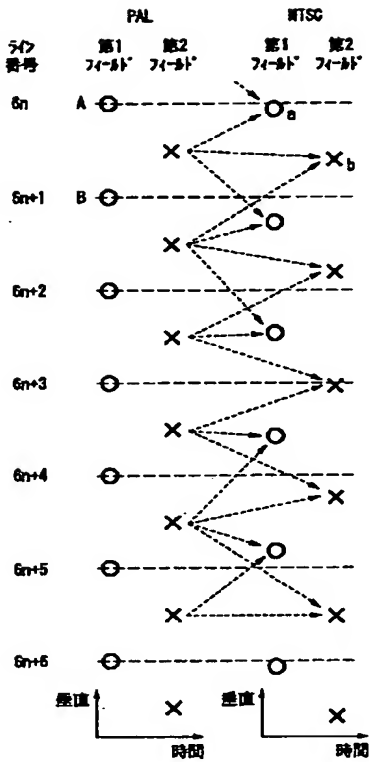
【図3】



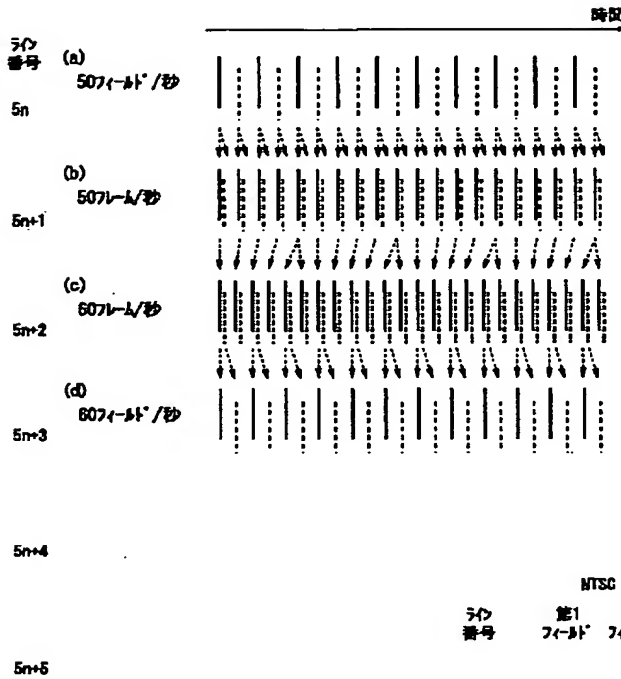
【図5】



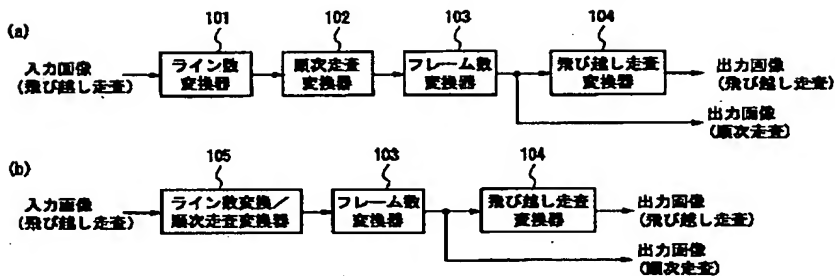
【図6】



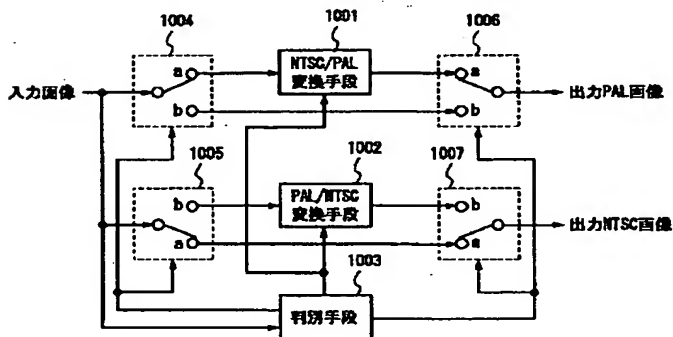
【図8】



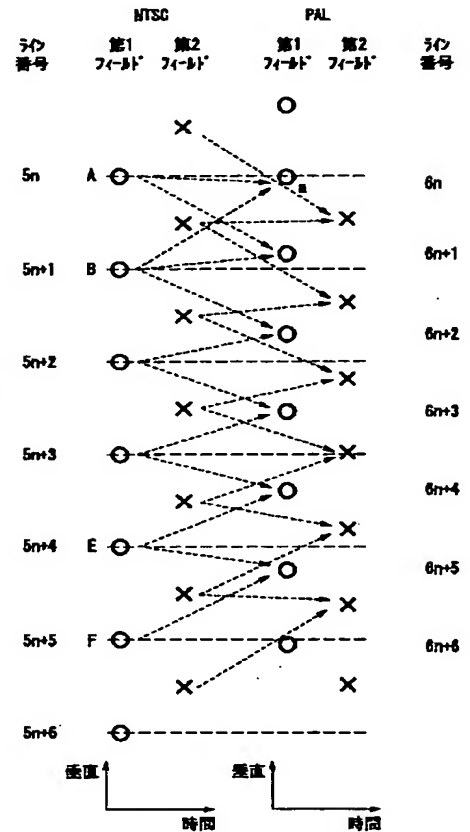
【図9】



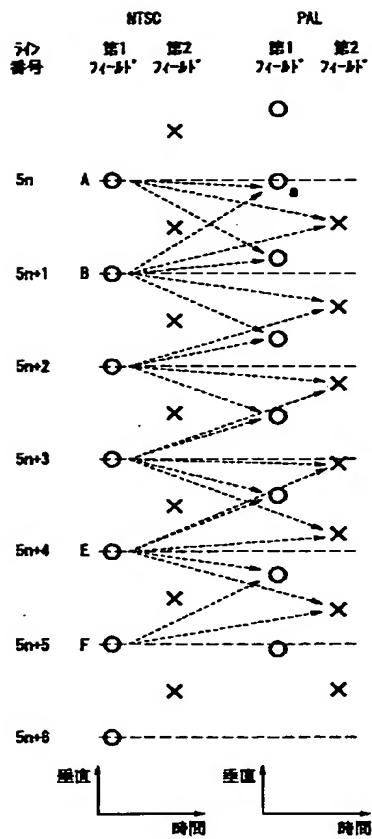
【図16】



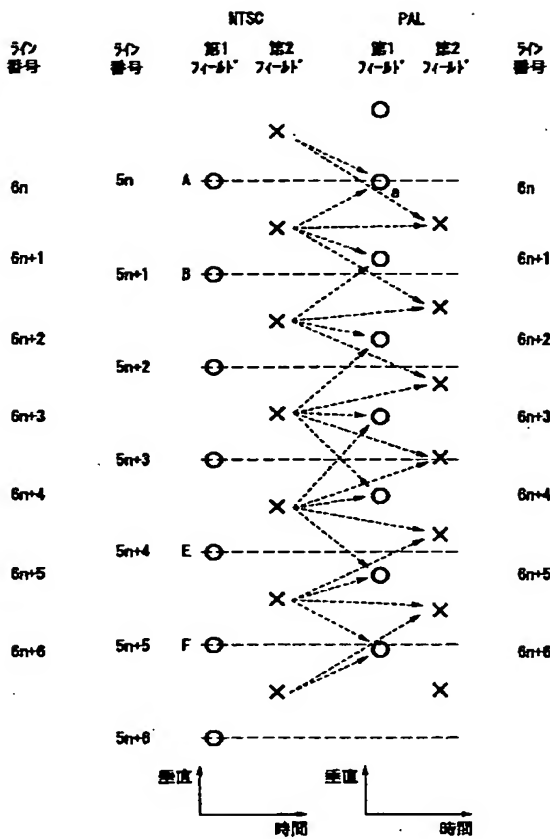
【図10】



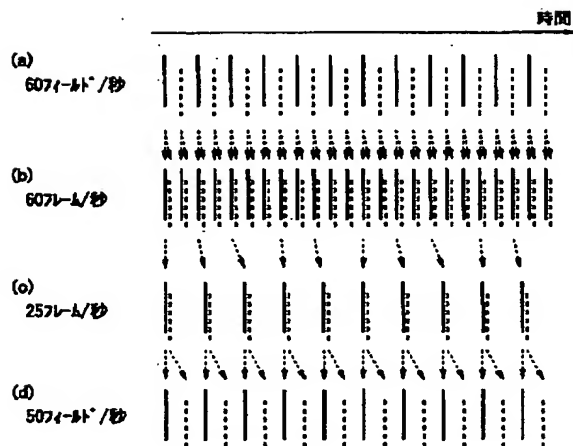
【図11】



【図12】



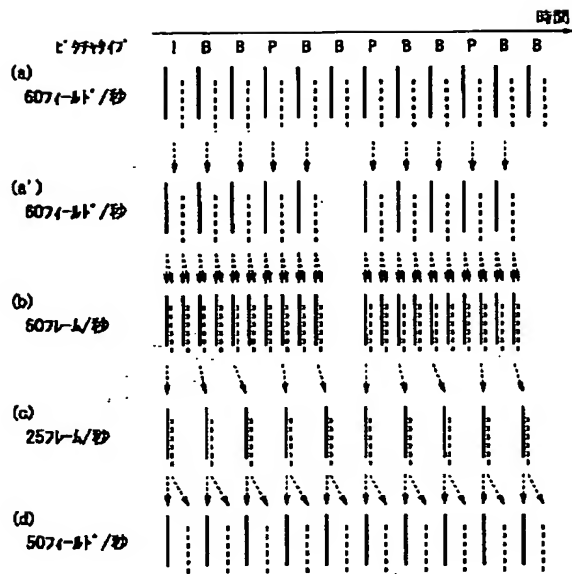
【図13】



【図14】



【図15】



【図17】

